



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

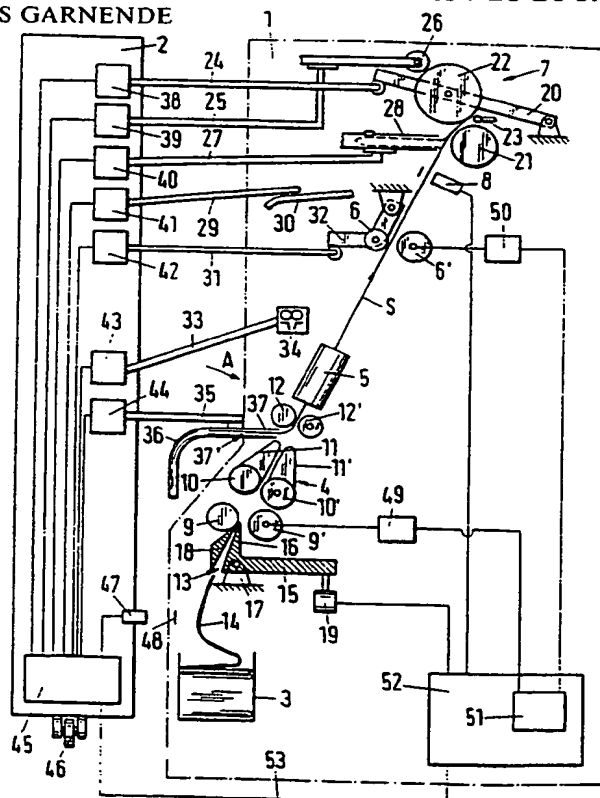
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : D01H 15/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/00626</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Januar 1994 (06.01.94)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 50%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH93/00155</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Juni 1993 (17.06.93)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 1997/92-4 25. Juni 1992 (25.06.92) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MASCHINENFABRIK RIETER AG [CH/CH]; Klosterstrasse 20, CH-8406 Winterthur (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WITSCHI, Martin [CH/CH]; Bachtelstrasse 24, CH-8200 Schaffhausen (CH).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: DE, JP, US.</p> </div> <div style="width: 45%; vertical-align: top;"> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </div> </div>		

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR AUTOMATICALLY ATTACHING YARN TO BE SPUN TO THE END OF EXISTING YARN

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUTOMATISCHEN ANSETZEN EINES NEU ZU SPINNENDEN GARNES AN EIN BESTEHENDES GARNENDE

(57) Abstract

The proposal is for a novel process for automatically attaching a yarn to be spun to the end (37') of existing yarn in which the yarn end (37') is sought on the spool body (22) of a winding unit (7), a partial section of yarn (37) is unwound therefrom, drawn back against the spinning direction (S) by a fixed spinning unit (5) and laid laterally in the nip line (65) of the pair of delivery rollers (12, 12') of the drafting equipment (4). The clamped fibre strip (14) is released again and tensioned in a first step and removed from the spinning line (S) immediately after the drafting equipment while at the same time the partial yarn section (37) is prepared and kept in readiness beside the drafting equipment (14). In a second step, the prepared section of yarn (37) is drawn off again at operating speed and wound on and in a third step the partial yarn section (37) is laid in the nip line (65) of the pair of delivery rollers (12, 12'), the spinning unit is switched on again and the tensioned fibre strip (14) taken back to the spinning line (S) only once the yarn end (37') has left the nip line (65).



BEST AVAILABLE COPY

(57) Zusammenfassung Es wird ein neues Verfahren zum automatischen Ansetzen eines neu zu spinnenden Garnes an ein bestehendes Garnende (37') vorgestellt, wobei das Garnende (37') am Spulenkörper (22) einer Aufspuleinheit (7) gesucht, von diesem unter Abwickeln eines Garnteilstücks (37) entfernt, entgegen der Spinnrichtung (S) durch eine ortsfeste Spinnereinheit (5) rückgeführt und in genauer zeitlicher Beziehung seitlich in die Klemmlinie (65) des Ausgangswalzenpaares (12, 12') des Streckwerks (4) hinterlegt wird. Das geklemmte Faserband (14) wird in einem ersten Schritt wieder freigelassen und verstreckt und unmittelbar nach dem Streckwerk aus der Spinnbahn (S) entfernt, und gleichzeitig wird das Garnteilstück (37) vorbereitet und seitlich des Streckwerks (14) in Bereitschaft gehalten. In einem zweiten Schritt wird das vorbereitete Garnteilstück (37) mit Betriebsgeschwindigkeit wieder abgezogen und aufgespult, und in einem dritten Schritt wird das Garnteilstück (37) in die Klemmlinie (65) des Ausgangswalzenpaares (12, 12') hinterlegt, die Spinnereinheit (5) wieder eingeschaltet und das verstreckte Faserband (14) erst dann wieder auf die Spinnbahn (S) gebracht, wenn das Garnende (37') die Klemmlinie (65) verlassen hat.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CC	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakische Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zum automatischen Ansetzen eines neu zu spinnenden Garnes an ein bestehendes Garnende

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Ansetzen eines neu zu spinnenden Garnes an ein bestehendes Garnende nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und des Patentanspruchs 16.

Zur Fadenbruchbehebung an einer Spinnstelle, insbesondere an solcher mit pneumatisch arbeitender Spinneinheit, sind Verfahren wie Knoten und Spleissen bekannt. Bei beiden Verfahren weisen die Garnverbindungsstellen eine verfahrensdefinierte, konstant kurze Länge auf. Nachteilig ist es, dass die Verbindungsstelle mehr als das Doppelte an Fasermasse der beteiligten Fäden aufweist. Zudem sind zur Durchführung der Verfahren besondere Vorrichtungen nötig. Diese verbinden zwei stillstehende Fadenenden, ein altes und ein neu gesponnenes. Da nun aber die Spinnstelle während der Zeitdauer des Verbindungsverfahrens weiter Garn produziert, sind Speicherorgane nötig, die entsprechend der Spinnengeschwindigkeit erhebliche Garnlängen aufnehmen und wieder abgeben müssen. Das Entleeren solcher Garnspeicher verlängert die Ausführungszeit solcher Verfahren, was - insbesondere bei länglich ausgebildeten Spinnmaschinen mit mehreren Spinnstellen - den Wirkungsgrad negativ beeinflusst.

Um diesen Nachteilen zu begegnen, wurde in DE-A 37 06 728 ein Verfahren vorgeschlagen, bei welchem eine Garnverbindung durch Einbinden einer Lunte hergestellt wird. Mit besonderer Eignung für eine, mit pneumatischem Drallorgan arbeitenden Spinneinheit wird dabei ein Fadenende von der Eintrittsseite her durch das ortsfeste Drallorgan hindurch an einen eintrittsseitigen, seitlich dem vorgeschalteten Streckwerk, wartenden Greifer zurückgeführt. Nach der Freigabe der

- 2 -

geklemmten Lunte im Streckwerk wird das Fadenende durch Antreiben der Spule abgezogen, der Druckroller des Garnabzugs aufgesetzt und das Fadenende in die Klemmlinie des Ausgangswalzenpaares des Streckwerkes eingeführt. Nach erfolgtem Einschalten des pneumatischen Drallorgans wird unter Einbindung der Lunte ein fortlaufender Faden abgezogen.

Zeitliche Differenzen in den einzelnen Funktionen des Verfahrens zeigen aber deutlich Unterschiede in Qualität und Aussehen solcher Garnverbindungen. Dieses kann über mehrere Spinnstellen längs einer Spinnmaschine oder auch durch sich änderndes Beschleunigungsverhalten bei wachsendem Spulendurchmesser einer Spinnstelle beobachtet werden.

Die vorliegende Erfindung hat nun zum Ziel einen Fadenbruch an einer Spinnstelle zu beheben, indem automatisch an ein bestehendes Garnende angesponnen wird, ohne dass störende Unterschiede im Garnmassenverlauf oder der Garnfestigkeit auftreten. Diese Forderungen sollen Gültigkeit für verschiedene Spinngeschwindigkeiten, Fasermaterialien und Garntiter haben.

Damit sollen der Weiterverarbeitung - wie Weberei und Strickerei - optimale, eine kleinste Anzahl qualitätsgleicher Garnverbindungen enthaltende, Garnkörper bzw. Spulen zur Verfügung stehen.

Die Merkmale der Ansprüche 1 und 16 lösen diese Aufgabe.

Massgebend für die optimale Ausführung dieser Erfindung sind folgende Erkenntnisse:

Ein Garnteilstück wird von einem Wickelkörper oder Spule zurückgeholt und in den Klemmlinien der Garnabzugswalzen und der Ausgangswalzen des Streckwerkes fixiert. Dieses fixierte

- 3 -

Garnteilstück wird in der in Betrieb gesetzten Spinnereinheit einem Drehmoment ausgesetzt.

Insbesondere bei Spinnereinheiten mit einem pneumatischen Drallorgan wird das Garnteilstück in diesem Zwischenbereich eine Drehungsänderung bis zur Sättigung erfahren, das heisst die im Garnteilstück wirkenden Drehmomente, das treibende Drehmoment und die an den Klemmlinien wirkenden Gegenmomente, erreichen nach gewisser Zeit ihren Maximalwert. Dabei wird beobachtet, dass sich die Garneigenschaften nur unmerklich verändern. Wird nun in dem Zeitpunkt, wenn das Garnende des Garnteilstücks gerade die fixierende Klemmlinie des Ausgangswalzenpaares vom Streckwerk verlässt, ein verstreckter Faserverband, wie zum Beispiel der Faserstrom aus dem Streckwerk, in unmittelbare Umgebung des aus der Klemmlinie austretenden Garnendes gebracht, baut sich in diesem Faserstrom durch das, vom Gegenmoment befreite, schleudernde Garnende ein neues Gegenmoment auf. Damit entsteht ein Spinnendreieck, so dass durch den Garnabzug ohne Unterbruch ein fortlaufender Faden abgezogen werden kann. Dieser Vorgang kann bei voller Betriebsgeschwindigkeit durchgeführt werden. Heute sind Spinnstellen für Stapelfasergarne mit Geschwindigkeiten bis zu 5 m pro Sekunde bekannt. Diese Tatsache stellt hohe Ansprüche an die Präzision der Ausführung der Verfahrensschritte und deren zeitliche Abstimmung. Bei einem erneuten Starten eines Streckwerkes treten in einer ersten Phase am Ausgang Massenschwankungen im verstreckten Faserverband auf. Deshalb wird das Streckwerk derart früh gestartet und die Fasern am Streckwerkausgang so abgefangen, dass sich zum Zeitpunkt des die Klemmlinie verlassenden Garnendes ein regulärer Fasermassenstrom eingestellt hat. Das Auffangen der Fasern geschieht durch Absaugung. Dadurch sind die einzelnen Fasern stets gestreckt und für die spätere Umschaltung des Faserstroms vorbereitet, um den Spinnbedingungen entsprechend in den Wirkbereich der Spinnereinheit zu gelangen.

- 4 -

Vorteilhaft wird die Absaugung so gestaltet, dass die Bahn der abgesaugten Fasern in der Nähe der eintrittsseitigen Mündung der Spinneinheit resp. Spinndüse verläuft. Dadurch wird die Zeitdauer für das spätere Umschwenken der Fasern in die Spinnbahn möglichst klein. Ebenso entspricht diese Bahn der verbindungsorientierten Lage der Fasern für das später frei werdende Garnende.

Die Erfindung hat den wesentlichen Vorteil, dass die Steuerung auf drei für das Ansetzverfahren kritische Schritte beschränkt worden ist, welche zeitlich genau aufeinander abgestimmt sein müssen.

Die Hauptvorteile des erfindungsgemässen Verfahrens sind:

- Das Verfahren ist gültig für den gesamten Geschwindigkeitsbereich einer Spinnmaschine.
- Das Verfahren ist mit Baumwolle, Mischungen und reinen Chemiefasern durchführbar.
- Das Verfahren behebt Fadenbrüche aller spinnbaren Garn-titer an der Spinnmaschine.
- Das Arbeitsvermögen einer mit dem erfindungsgemässen Verfahren erstellten Garnverbindung ist meistens höher als das des beteiligten Garnes selber, das heisst die Reissfestigkeit der Garnverbindung liegt bei 85% bis 110% des Garnes und die Dehnung ist um durchschnittlich 1% bis 3% absolut höher als die des Garnes.
- Das Verfahren weist eine hohe Betriebssicherheit auf. Die Erfahrungen zeigen, dass fehlgeschlagene Ansetzversuche in den meisten Fällen auf Fehlfunktionen in den

- 5 -

vorbereitenden Verfahrensschritten, wie beispielsweise das Vorbereiten des Garnendes, zurückzuführen sind. Die Erfolgsquote liegt bei 98% bis 100%. Schwierigkeiten wie sie zum Beispiel beim Öffnen der Garnstruktur an den Garnenden im Spleissverfahren bekannt sind, treffen für das erfindungsgemässe Verfahren nicht zu.

- Die Durchführung des Verfahrens erfolgt bei Betriebsgeschwindigkeit, das heisst dynamisch; somit sind spezielle Aufwände, wie zum Beispiel überlange Garnspeicher hin-fällig.
- Das Verfahren ist nur von der Betriebsgeschwindigkeit, als einzig bestimmende Variable, abhängig. Diese wird durch einen Sensor gemessen und ist im Berechnungsalgo-rithmus für die Signalstartzeitpunkte der einzelnen Ver-fahrensschritte integriert, so dass eine automatisierte Anpassung an eine etwaige Geschwindigkeitsänderung ge-währleistet ist.
- Die Garnverbindung ist mit nur drei Einstellwerten beeinflussbar. Eine feste Abhängigkeit dieser drei Ein-stellmöglichkeiten ist vorstellbar, so dass nur noch zwei oder eine Einstellung zu bedienen wäre.
- Der Massenverlauf über die Garnverbindung ist ähnlich der Schwankungen des Garnes selber. Wird die Garnverbindung nicht überlappend durchgeführt sind Massenschwankungen von besser als 60% über eine Länge, die maximal der zweifachen mittleren Stapellänge entspricht, die Regel.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Be-schreibung, in welcher die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Beispiels näher erläutert wird.

Es zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Luftdüsen-spinnmaschine mit einem Bedienungsautomaten,

Fig. 2 die örtliche Anordnung des Absaugrohrs zur Spinndüse,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Hinterlegeposition des Saugrohrs in bezug auf die Spinnbahn und auf die Bahn der abgesaugten Fasern,

Fig. 4a bis 4f die einzelnen Stadien im Ansetzverfahren,

Fig. 5 die abhebbare Ausgangswalze des Streckwerks mit einer konisch geformten Einlaufpartie zur Bildung einer Garnüberlänge,

Fig. 6 ein Ablaufzeitdiagramm mit den massgeblichen Einstellwerten für das Ansetzverfahren, und

Fig. 7 ein Diagramm des Massenverlaufs im Bereich einer Garnverbindung nach dieser Erfindung bei verschiedenen Einstellungen der Verfahrensparameter.

In Fig. 1 ist schematisch im Querschnitt eine Spinnstelle 1 einer länglich ausgebildeten Textilmaschine und ein davor stationierter Bedienungsautomat 2 dargestellt. Die Spinnstelle 1 ist in üblicher Form aufgebaut, d.h. es wird von unten nach oben gesponnen, und besteht aus einem Faserbandvorrat oder Kanne 3, einem Riemchenstreckwerk 4, einer Luftdüsen-spinneinheit 5, einem Abzugswalzenpaar 6,6' und einer Aufspuleinheit 7. Die Luftdüsen-spinneinheit 5 besteht hier aus einer nicht weiter dargestellten Injektordüse und einer nachfolgenden Dralldüse. Sie kann jedoch auch aus einer einzigen Düse bestehen, die die Funktionen des Ansaugens und des

- 7 -

Falschdrehens des Faserbandes 14 gleichzeitig ausübt. Zwischen dem Abzugswalzenpaar 6,6' und der Aufspuleinheit 7 ist ein Fadenwächter und Qualitätssensor 8 angeordnet. Das Riemchenstreckwerk 4 besteht aus einem Eingangswalzenpaar 9,9', einem Riemchenwalzenpaar 10,10' mit zwei zugehörigen Riemchen 11,11', und einem Ausgangswalzenpaar 12,12'. Vor dem Eingangswalzenpaar 9,9' des Streckwerkes 4 ist ein Klemmelement 13 vorgesehen, das das einlaufende Faserband 14 wenn nötig gegen die obere Eingangswalze 9 zu klemmen vermag. Das Klemmelement 13 besteht aus einem L-förmigen Arm 15, mit einem keilförmigen kurzen Ende 16, das drehbar über ein Stützelement 17 mit dem (nur schematisch dargestellten) Maschinengestell verbunden ist. Das Klemmelement 13 weist ferner ein dreieckförmiges Gegenstück 18 auf, das zusammen mit dem keilförmigen kurzen Ende 16 eine Art Schnabel bildet. Das dreieckige Gegenstück 18 ist einstückig ausgebildet mit dem keilförmigen kurzen Ende 16 und dem L-förmigen Arm 15. Mittels eines Pneumatikzylinders 19 der am Ende des längeren Endes des L-förmigen Armes 15 vorgesehen ist, kann nun das Faserband 14 gegen die Eingangswalze 9 geklemmt werden, wobei diese gleichzeitig von der fest angeordneten Eingangswalze 9' abgehoben wird. Die anderen Walzen 10' und 12' des Streckwerkes sind ebenfalls fest angeordnet, wobei die oberen oder in der Figur links angeordneten Walzen 10 und 12 ebenfalls wie die Eingangswalze 9 auf einem nicht-dargestellten Streckwerksarm federnd zu den unteren Walzen 10' und 12' gelagert sind. Die Spulstelle 7 besteht aus einem drehbar mit dem Maschinengestell verbundenen Hebelarm 20 und einer Aufspulwalze 21, die normalerweise gegen einen auf dem Hebelarm 20 vorgesehenen Spulenkörper oder Spule 22 anliegt. Mittels eines maschinenseitig vorgesehenen Stössels oder Spulensstoppelement 23 kann die Spule 22 abgehoben und gestoppt werden. Der Bereich, in welchem sich das gesponnene Garn vom Streckwerk 4 bis zur Aufspuleinheit 7 erstreckt, wird als

Spinnbahn S bezeichnet und gibt gleichzeitig die Spinnrichtung im Bereich der Spinnereinheit 5 an.

Der Bedienungsautomat 2 hat nun verschiedene Betätigungselemente, die im einzelnen auf die Spinnstelle 1 einwirken können. Von oben nach unten sind folgende Betätigungselemente vorgesehen: Ein längs- und/oder drehverschieblicher Abhebearm 24 zum Abheben des Hebelarms 20, ein längs- und drehverschieblicher Tragarm 25, der eine Rückdrehwalze 26 in Eingriff mit dem Spulenkörper oder mit der Spule 22 bringen lässt, ein längsverschieblicher und drehbar angeordneter Arm 27, der einen Garnspeicher 28 an die gewünschte Stelle im Spinnprozess bewegen lässt, ein drehverschieblicher Arm 29, auf dem eine Saugdüse 30 angeordnet ist, ein längs- und/oder drehverschieblicher Abhebearm 31, der die auf einem federbelasteten Schwenkhebel 32 drehbar angeordnete, federbelasteten Druckwalze 6 von der fest angeordneten Abzugswalze 6' abheben lässt, ein längs- und drehbewegbaren Arm 33, auf dem ein Rückführelement 34 angeordnet ist, und ein dreidimensional bewegbarer Arm 35, auf dem ein Saugrohr 36 angeordnet ist, das ein zurückgeführtes Garnteilstück 37 mit seinem Garnende 37' aufnehmen kann. Die jeweiligen Arme 24, 25, 27, 29, 31, 33 und 35 sind mit je einem Betätigungsglied 38, 39, 40, 41, 42, 43 und 44 verschiebbar und/oder drehbar. Diese Betätigungsglieder sind über Steuerleitungen mit einer automatenseitigen Steuereinrichtung 45 verbunden. Der Bedienungsautomat 2 ist selber auf Rollen 46 längs der ganzen Textilmaschine fahrbar. Ferner ist auf dem Bedienungsautomaten 2 ein Positionsfühler 47 vorgesehen, der mit einem auf der Spinnstelle 1 vorgesehenen Reflektor 48 zusammenwirkt. Die Positionierung des Bedienungsautomaten 2 kann jedoch auch in bekannter Weise mit mechanischen Mitteln erfolgen, wie beispielsweise bekannt aus EP-A-0301252.

- 9 -

Die Walzen 9' und 6' sind je mit einem Drehzahlgeber - insbesondere Impulsgeber - 49,50 verbunden, die über Steuerleitungen mit einem Schaltkreis 51 einer maschinenseitigen Steuereinrichtung 52 verbunden sind. Die automatenseitige Steuereinrichtung 45 ist mit der maschinenseitigen Steuereinrichtung 52 über einer Signalleitung 53 verbunden. Diese Signalleitung kann eine flexible Leitung sein oder auch berührungslos mittels einer Sende-Empfänger-Einrichtung (nicht dargestellt) verwirklicht werden. Weitere Einzelheiten der oben beschriebenen Spinnstelle 1 mit einem Automaten 2 können aus EP-A-0 417 662 entnommen werden.

In Figur 2 ist teilweise ein Absaugrohr 60 in seiner örtlichen Anordnung bezüglich der Spinndüse 61, hier die Injektordüse der Luftdüsenspinneinheit 5 aus Fig. 1, gezeigt. Im Falle einer symmetrisch ausgebildeten, doppelten Spinnstelle mit zwei (einer linken und einer rechten) Luftdüsenspinneinheiten ist das jeweilige Absaugrohr 60 rechts bzw. links der Spinndüse 61 angeordnet, gesehen in Vorderansicht auf die Spinnmaschine (Pfeil A der Fig. 1). In solcher Betrachtungsweise stellt Fig. 2a die Anordnung des Absaugrohres 60 an einer "linken" Luftdüsenspinneinheit 5 dar. Gemäss den Darstellungskonventionen nach DIN sind Fig. 2b als Seitenriss und Fig. 2c als Grundriss von Fig. 2a abgeleitet. Die Mündung 62 des Absaugrohres 60 ist konisch, abgeflacht ausgebildet, wobei der Querschnitt der Mündung 62 geringer ist als der Querschnitt des nachfolgenden, zylindrischen Rohres. In Fig. 2a ist ersichtlich, dass die Mittellinie 63 der Spinndüse 61 und die Mittellinie 64 des Absaugrohres 60 sich nicht unmittelbar schneiden, d.h. auf einem geringen Abstand x von 5 bis 10 mm zueinander stehen. Dadurch wird erreicht, dass der Abstand des Fasereinlaufpunktes (vergl. Fig. 3) an der Mündung 62 zur Mittellinie 63 der Spinndüse 61 klein bleibt, vorzugsweise kürzer als 6 mm. Ferner ist in Fig. 2b zu sehen, dass das Absaugrohr 60 zumindest in seinem Anfangsbereich

- 10 -

unter einem spitzen Winkel α zur Spinnbahn S angeordnet ist. Dieser Winkel liegt zwischen 40° und 60° , und beträgt in diesem Beispiel etwa 50° . Die Mündung 62 ist in einem geringen Abstand y von 0 bis 5 mm zur Mittellinie 63 der Spinndüse 61 angeordnet, senkrecht zur Mittellinie 63 betrachtet. Die Mündung 62 und die Unterkante der Spinndüse 61 haben einen Abstand z in einem Bereich von ± 1 mm. Die Abstände y und z sind zur Spinndüse 61 konstant müssen der geometrischen Anordnung der Spinneinheit oder Spinndüse 61 in bezug auf das Ausgangswalzenpaar 12, 12' (Fig.1) entsprechen und dienen zur möglichst schnellen Umlenkung des aus dem Streckwerk 4 als Faserstrom austretenden, verstreckten Faserbandes 14.

Die saugende Öffnung (Mündung 62) des Absaugrohrs 60 soll einerseits möglichst weit weg von der Klemmlinie 65 (Fig. 3) des Ausgangswalzenpaares 12, 12' des Streckwerkes 4 liegen, so dass die freie Faserlänge zwischen der Klemmlinie 65 (Fig. 3) und der Mündung 62 gross wird, und andererseits nicht hinter der Ebene der Eintrittsmündung der Spinndüse 61 liegen. Vorteilhafterweise liegt die Mündung 62 in der gleichen Ebene wie die Eintrittsöffnung der Spinndüse 61.

Das Absaugrohr 60 kann nun von einem längs der Spinnmaschine fahrbaren Wagen oder Bedienungsautomaten 2 aus zugestellt werden oder mit dem Vorteil der genauen Positionierung zur genannten Eintrittsmündung der Spinndüse 61 direkt in der Spinnstelle 1 eingebaut, oder sogar in der Luftdüsenspinn-einheit 5 als gesonderter Kanal integriert sein.

In Fig. 3 ist das aus der Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12' (Fig. 1) in die Spinndüse 61 einlaufende Garnteilstück 37 und das noch vom Absaugrohr 60 abgesaugte Faserband 14 während des Ansetzverfahrens ersichtlich. Die Figur zeigt ebenfalls die beim Einführen des Garnteilstücks 37 in die Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12' des Streckwerkes 4 angefahrne Endposition des Saugrohres 36.

- 11 -

Die Faserabsaugung, in der Art wie sie die Beschreibung der Fig. 2 darstellt, und die Hinterlegeposition, wie sie die Fig. 3 beschreibt, bieten den weiteren Vorteil, dass beim automatischen Ansetzen die bestimmenden Spinnparameter des Streckwerkes 4 nicht berücksichtigt werden müssen, und somit die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens nicht durch die Unterschiede zwischen mehreren Spinnstellen einer Spinnmaschine beeinflusst wird.

In den Fig. 4a bis 4f sind die verschiedenen Stadien im Ansetzverfahren dargestellt. Dabei bezeichnet 65 die Klemmlinie des Ausgangswalzenpaares 12, 12' des Streckwerkes 4, die Linie 66 die Klemmlinie des Garnabzugswalzenpaares 6, 6' und die Linie 67 die Mitte des Drallgeberelements der Luftdüsen-spinneinheit 5. Ferner ist das Absaugrohr 60 perspektivisch dargestellt; ausserdem ist der Faserstrom oder das verstreckte Faserband 14, das Garnteilstück 37 mit dem Garnende 37' und die Spinnrichtung S angegeben. Fig. 4a zeigt das mit Überlänge in den Klemmlinien 65 und 66 fixierte Garnteilstück 37, d.h. den Zustand vor dem Einschalten der Spinndüse. Fig. 4b zeigt das durch Rotation zwischen den Klemmlinien 65 und 66 gespannte Garnteilstück 37, d.h. den Zustand nach dem Einschalten der Spinndüse. In Fig. 4c ist das Garnende 37' dargestellt, wie es die Klemmlinie 65 schleudernd verlässt. In Fig. 4d wird dargestellt, wie das Garnende 37' in den abgesaugten Fasern 14 das neue Gegenmoment findet. Fig. 4e stellt das Umlenken der abgesaugten Fasern 14 durch Abschalten der Faserabsaugung dar. Fig. 4f zeigt schlussendlich den wieder aufgenommenen Spinnprozess, mit der für das Falschdrahtspinnverfahren charakteristischen Garnspirale.

In den Fig. 5a und 5b sind das Ausgangswalzenpaar 12, 12' des Streckwerkes 4 und die Luftdüsen-spinneinheit 5 dargestellt. Fig. 5a ist dabei eine Seitenansicht und Fig. 5b eine Draufsicht in die Richtung F (Fig. 5a). Wie in Fig. 5b nun

deutlich erkennbar, ist am freien Ende der federnd gelagerten Ausgangswalze 12 ein konischer Aufsatz 68 an der Welle angeschraubt. Das heisst, dieser konische Aufsatz 68 ist ortsfest in bezug auf die Achse 70 der Ausgangswalze 12. Die Ausgangswalze 12 ist ihrerseits mit einem konisch ausgebildeten Einlauf 69 versehen. Dieser Einlauf 69 ist einstückig mit der Ausgangswalze 12 ausgebildet. Das Garnteilstück 37 bildet beim Hinterlegen eine Art Schlaufe zwischen dem Saugrohr 36 und der Spinddüsenereinheit 5, die gestrichelt bzw. punktiert dargestellt ist. Beim Hinterlegen läuft das Garnteilstück 37 zunächst über den ortsfesten konischen Aufsatz 68 auf den konisch ausgebildeten Einlauf 69 und beim Einlaufpunkt 71 in die Klemmlinie der Ausgangswalzen 12 und 12' ein.

In Fig. 6 sind die verschiedenen Steuersignale für das Verfahren zwischen einem Verfahrensnullpunkt P0 und dem Zeitpunkt G0 dargestellt, in welchem das Garnende 37 die Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12' verlässt. Das Steuersignal 80 stellt das "Abschalten der Faserabsaugung" dar. Die Zeitdauer vom Verfahrensnullpunkt P0 bis zum Abschalten der Faserabsaugung ist mit SZ_1 angegeben. Der Einschaltzeitpunkt liegt kurz bevor das verstreckte Faserband 14 wieder aus dem Streckwerk hinaus kommt. Mit FA_1 ist der Funktionsabstand für das Abschalten der Faserabsaugung angegeben. Mit 81 ist das Steuersignal "Spinddüsen Einschalten" dargestellt. Der Startzeitpunkt für das Signal hat wiederum einen Abstand SZ_2 zum Verfahrensnullpunkt P0. Mit FA_2 ist der Funktionsabstand angegeben, zu welchem die Spinddüsen vollkommen eingeschaltet sind und ihre betriebsmässige Funktion erfüllen. Mit 82 ist das Steuersignal für das "Hinterlegen des Garnteilstücks 37" dargestellt. Der Signalstartzeitpunkt hat hier einen Zeitabstand SZ_3 zum Verfahrensnullpunkt P0 und einen Funktionsabstand FA_3 zum Zeitpunkt G0. 83 ist das Steuersignal des "Absetzens der Spule" (vergl. Fig. 1), wobei der Startzeitpunkt für dieses Signal einen negativen

- 13 -

Zeitabstand SZ₄ zum Verfahrensnullpunkt P0 hat. Schlussendlich ist mit 84 das Steuersignal für das "Aufsetzen der Druckwalze" (vergl. Fig. 1) dargestellt. Die Reproduzierbarkeit des Aufsetzens der federbelasteten Druckwalze 6 (Fig. 1) - und somit des Abzugs des vorbereiteten Garnteilstücks 37 - ist kleiner als 3 msec, vorzugsweise kleiner als 1 msec. Dieses Signal 84 ist deshalb massgebend für den Verfahrensnullpunkt P0. Mit GZ ist die Garnlaufzeit angegeben, das heisst die Zeitdauer, welche das Garnteilstück 37 braucht, bis das Garnende 37' das Streckwerk 4, d.h. die Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12', verlässt.

Das eigentliche Ansetzverfahren wird nun nachstehend in Einzelheiten mit Bezug auf die Figuren 1 bis 6 beschrieben:

Nach einem Garnbruch wird das gelieferte Faserband 14 durch das Klemmelement 13 gegen die Eingangswalze 9 geklemmt, so dass der noch im Streckwerk 4 befindlichen Teil abgerissen und in eine nicht dargestellte Absaugung hinter dem Streckwerk 4 abgesaugt wird. Die Spule 22 wird mittels des Spulensstoppelements 23 von der Aufspulwalze 21 abgehoben. Das Garnende 37' auf der Spule 22 wird mit der Saugdüse 30 gesucht, mit einem nicht dargestellten Hilfselement zwischen der abgehobenen Abzugswalze 6 und der festpositionierten rotierenden Abzugswalze 6' hindurchgeführt und in das Rückführelement 34 eingefädelt, wobei noch eine Garnschleife im Garnspeicher 28 gebildet wird. Das Rückführelement 34 wird an die Luftdüsenspinneinheit 5 angedockt und das Garnende 37' in der in EP-A-0 433 832 beschriebenen Art durch die Spinneinheit 5 hindurch zurückgeführt. Dieses zurückgeführte Garnende 37' wird dann vom Saugrohr 36 erfasst. Nach dieser Operation wird das Rückführelement 34 entfernt und das im Saugrohr 36 befindliche Garnteilstück 37 unter Abspulen vom Garnkörper weiter zurückgesogen, so dass eventuelle Schadstellen des Garnes, hervorgerufen durch das pneumatische Rückführen durch

die Luftdüsen-spinneinheit 5 hindurch, ausserhalb den für das Verfahren benutzten Garnteilstückbereich zu liegen kommen. Anschliessend wird das Saugrohr 36 an den Ausgangswalzen 12, 12' vorbei in eine seitlich dem Streckwerk 4 liegende Bereitschaftsstellung gebracht, um später das Garnteilstück 37 in die Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12' des Streckwerkes 4 einführen zu können. Dabei wird der feststehende konische Aufsatz 68 umfahren. Das Garnteilstück 37 wird auf eine vorbestimmte Länge, die sogenannte Startlänge, abgeschnitten; gleichzeitig wird dabei das neu entstandene Garnende 37' für den Ansetzvorgang vorbereitet. Dies geschieht durch ein Trennmittel, zum Beispiel durch eine rotierende Schleifscheibe, die von einer drehbaren Abdeckung freigegeben wird (hier nicht weiter dargestellt). Eine weitere Möglichkeit der Endenvorbereitung nach dem Trennen, das heisst nach dem "Auf-eine-vorbestimmte-Länge-bringen" des Garnteilstücks 37, kann darin bestehen, dass das neu entstehende Garnende 37' durch Auskämmen optimal für den Massenverlauf in der Garnverbindung vorbereitet wird.

Nun wird die Klemmung des Klemmelementes 13 wieder aufgehoben, so dass das Faserband 14 wieder durch das Streckwerk 4 geliefert wird. Das zwischen den Ausgangswalzen 12, 12' und der Luftdüsen-spinneinheit 5 befindliche Absaugrohr 60 (Fig. 2, 3 und 4) saugt das verstreckte Faserband 14 ab. Beeinflusst (wenn notwendig) vom Aussendurchmesser der Kreuzspule 22, wird diese, zeitabhängig zum Verfahrensnullpunkt P0, auf die Aufspulwalze 21 aufgesetzt und auf die Aufspulgeschwindigkeit beschleunigt. Dabei ist zu beachten, dass die Drehbewegung der Spule 22 frühestens im Zeitpunkt des Startes der Garnlieferung durch die Abzugswalzen 6, 6' einsetzt. Nun werden in einer vorbestimmten zeitlichen Abfolge die Abzugswalzen 6, 6' wieder zueinander gebracht, das vorbereitete Garnteilstück 37 zwischen die Ausgangswalzen 12, 12' eingeführt, die Luftdüsen-spinneinheit 5 mit Druckluft

- 15 -

beaufschlagt und die Absaugung im Absaugrohr 60 abgestellt (vergl. Fig. 6).

Diese Abfolge von Teilfunktionen umschreibt den eigentlichen Ansetzvorgang. Dazu sind nachstehend die einzelnen Erkenntnisse erklärend beschrieben, die zum Erreichen optimaler Ergebnisse verwendet werden können:

- Wie in der Beschreibung der Fig. 2 schon erwähnt, werden mit Hilfe der Faserumlenkung zwischen dem Absaugrohr 60 und dem Luftdüseneintritt der Luftdüsenspinnereinheit 5 durch vorzeitiges Starten des Streckwerkes 4 reguläre Verzugsverhältnisse im Faserband 14 einerseits und andererseits eine Unabhängigkeit von den Spinnparametern (z.B. Streckwerkeinstellungen) erreicht, so dass die Spinnengeschwindigkeit als einzige zu berücksichtigende Variable zur Berechnung der Zeitverzögerungen SZ_1 , SZ_2 und SZ_3 (siehe Fig. 6) hervorgeht.
- Damit das Verfahren für den gesamten Geschwindigkeitsbereich der Spinnstelle eingesetzt werden kann, und dabei eben nur von der Spinnengeschwindigkeit abhängig ist, wird das Garnteilstück 37 auf eine, zur Mündung der Luftdüsenspinnereinheit 5 konstante Länge getrennt. Diese "Startlänge" ist durch die maximale Spinnengeschwindigkeit und die einzelnen Funktionszeiten der am Verfahren beteiligten Betätigungsglieder 38, 42, 44, Luftdüsenspinnereinheit 5 und Faserumlenkung mit Hilfe des Absaugrohres 60, bestimmt.
- Die Funktionszeiten, das heisst die Zeitdauer der einzelnen Funktionen - deren auslösende Mittel mit Vorteil im fahrbaren Bedienungsautomaten 2 angeordnet sind, um unterschiedliches Verhalten zu vermeiden -, werden einmalig gemessen und als konstant bleibende Parameter zur

- 16 -

Berechnung der Zeitverzögerungen SZ_1 , SZ_2 und SZ_3 (siehe Fig. 6) benutzt; dies betrifft die Funktionen: Start des Garnabzuges durch die Abzugswalzen 6, 6', Einlegen des Garnteilstücks 37 in die Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12' des Streckwerkes 4 (kurz: das "Hinterlegen"), Anfahren der Luftdüsen-spinneinheit 5, sowie Abschalten der Faserabsaugung im Absaugrohr 60.

- Mit Hilfe dieser Parameter, der konstanten Startlänge und der Spinnengeschwindigkeit als Variable ist es Aufgabe einer autonomen Recheneinheit der Steuerung, die entsprechenden Signalstartzeitpunkte, das heisst die Zeitverzögerungen SZ_1 , SZ_2 und SZ_3 ab dem Verfahrensnullpunkt P0 für die Steuerung der Spinnstelle 1 bzw. der beteiligten Verfahrensschritte zu bestimmen. Die wiederholbare Qualität der Garnverbindung verlangt eine zeitliche Ausführungspräzision der Funktionen, die besser ist als 3 msec. Die derart bestimmten Zeitverzögerungen SZ_1 , SZ_2 , SZ_3 und SZ_4 werden als Anweisungsparameter über eine Datenübertragung an die maschinenseitige Steuereinrichtung 52 (Fig. 1) übermittelt. Diese Datenübertragung kann über eine Datenleitung (flexibles, abgeschirmtes Kabel) geschehen. Die maschinenseitige Steuereinrichtung 52 ist eine sogenannte speicherprogrammierbare Steuerung mit einer Zykluszeit von kleiner als 3 msec. Über den Drehzahlgeber oder Impulsgeber 50 (Fig. 1) wird die Drehzahl der Abzugswalze 6' ermittelt. Die Impulse des Drehzahlgebers 50 werden dann im Schaltkreis 51 der Steuereinrichtung 52 gezählt, aus welchen die aktuelle Spinnengeschwindigkeit bestimmt wird.
- Wie hier nicht weiter dargelegt, ist es auch denkbar, anstatt die Signalstartzeitpunkte der vorherrschenden Spinnengeschwindigkeit anzugleichen, die Startlänge selber entsprechend der Spinnengeschwindigkeit zu variieren. Es

- 17 -

ist dann allerdings zu vermerken, dass bei einem festen Zeitraster für die einzelnen Funktionen deutlich grössere Qualitätsunterschiede der Garnverbindung über den gesamten Geschwindigkeitsbereich zu verzeichnen sind; zudem wäre eine solche Durchführung aufwendiger und weniger betriebssicher.

- Damit das drallerteilende Moment der Luftdüsenspinneinheit 5 am Garnteilstück 37 zur Wirkung kommen kann, muss dieses zuerst durch die beiden Klemmlinien 65, 66 (Fig. 4) fixiert werden. Durch Aufsetzen der schwenkbar gelagerten Druckwalze 6 am Garnabzug wird das hier zu früherem Zeitpunkt eingelegte Garnteilstück 37 in der Klemmlinie 66 fixiert, und in reproduzierbar kürzester Zeitdauer aus dem Ruhezustand auf Spinnengeschwindigkeit beschleunigt. Dies wird durch die kleine Massenträgheit der Druckwalze 6 und des zugehörigen Schwenkhebels 32 sichergestellt. Deshalb gilt der Auslösezeitpunkt dieser Funktion als Verfahrensnullpunkt P0. Die anhaltende saugende Wirkung im bereitstehenden Saugrohr 36 hält das Garnteilstück 37 vor dem Garnabzug gestreckt.
- Um diese Präzision der Garnbewegung als Nullpunkt für die Signalstartzeitpunkte der nachfolgenden Funktionen nutzen zu können, darf - wie schon erwähnt - der Garnkörper oder Spule 22 frühestens zum Zeitpunkt des Garnabzugs zur Aufspulung gedreht werden. Die Spule kann dabei entweder durch eine Aufspulwalze 21, einen nicht dargestellten Einzelantrieb oder Fremdantrieb, zum Beispiel eine Sonderausführung der Rückdrehwalze 26, beschleunigt werden. In der Zeit bis die Spule 22 ihre Solldrehzahl erreicht hat, bildet sich zwischen ihr und dem Garnabzug eine Überlänge an Garn. Diese Überlänge muss für ein ordnungsgemässes Aufspulen und zur Verhinderung von Krangelbildung mit einer mindest erforderlichen

Garnspannung versehen werden. Dies geschieht durch den saugend wirkenden, profilierten Garnspeicher 28, welcher maschinenseitig oder automatenseitig angeordnet sein kann. Im letzten Fall wird ein fadenerkennendes elektrisches Mittel an der Eintrittskante des Garnspeichers 28 erkennen, wann die gespeicherte Garnschleife ausgeglichen ist, das heisst, dass das Garn den Speicher 28 verlassen hat, und löst Mittel aus, welche den Garnspeicher 28 in seine Ruheposition im Bedienungsautomaten 2 zurückfahren.

- Gemäss der Spinnengeschwindigkeit verbleibt für die Startlänge die Laufzeit GZ, innerhalb welcher die letzten Verfahrensschritte durchgeführt werden müssen. Das Garn-teilstück 37 wird so spät in die Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12' des Streckwerkes 4 eingeführt bzw. hinterlegt, dass bis das Garnende 37' die Klemmlinie 65 verlässt, gerade noch genügend Zeit verbleibt, um das Garnteilstück 37 mit Hilfe der Luftdüsen-spinneinheit 5 in Drehung zu versetzen; hiermit wird erreicht, dass nur ein geringer Teil des Garnteilstückes 37 einer zweiten Beanspruchung durch den pneumatischen Drall ausgesetzt ist, und dient somit der Erhaltung der Qualität im Garnteilstück 37. In diesem mit der Zeitverzögerung SZ₃ eingeleiteten Verfahrensschritt ("Faden Hinterlegen" 82) wird das sich seitlich in Bereitschaft befindende Saugrohr 36 so vor die Klemmlinie 65 positioniert, dass das Garnende 37' beim Verlassen der Klemmlinie 65 ungefähr mittig der in diesem Zeitpunkt immer noch abgesaugten Fasern zu liegen kommt (vergl. Fig. 3, 4a, 4b). Es hat sich herausgestellt, dass die Hinterlegeposition des Saugrohrs 36 bezüglich des verstreckten Faserbandes 14 qualitätsbestimmend für die Garnverbindung ist. Diese Hinterlegeposition des Saugrohres 36 kann über die ganze Länge der Klemmlinie 65 des Ausgangswalzenpaares 12, 12' des

- 19 -

Streckwerkes 4 vorgenommen werden. Die besten Resultate werden erreicht, wenn das Garnende 37' etwa im mittleren Drittel der Breite des auslaufenden, verstreckten Faserbands 14 hinterlegt wird. Ein Hinterlegen über diese Position hinaus, das heisst beispielsweise im letzten Drittel des verstreckten Faserbands 14, nahe dem Absaugrohr 60, haben Ansetzer mit deutlichen Dickstellen, also von ungenügender Qualität hervorgebracht. Die seitliche Positionsänderung des Saugrohrs 36 muss mit hoher Geschwindigkeit ausgeführt werden, damit, bedingt durch die Kontaktnahme des Garn-teilstücks 37 mit der Klemmlinie 65 (Fig. 5) am Einlaufpunkt 71, ein Garndreieck gebildet wird, welches im nächsten Augenblick als Garnüberlänge durch die Klemmlinie 65 in die Zone zwischen den beiden Klemmlinien 65 und 66 gelangt. Um das Erfassen des Garn-teilstückes 37 in der Klemmlinie 65 funktional zeitlich zu präzisieren, ist es von Vorteil, die federnd gelagerte Ausgangswalze 12 des Streckwerkes 4 auf der dem Garn-teilstück 37 zugewandten Seite flach konisch zu gestalten (siehe Fig. 5). Gleichzeitig wird der zwischen dem Garnabzug und der Aufspuleinheit 7 angeordnete Fadenwächter und Qualitätssensor 8 aktiviert, sodass auch die Garnverbindungsstelle überwacht, bzw. ein fehlgeschlagener Ansetzversuch detektiert wird.

- Da ein fixiertes gestrecktes Garn keine Reaktion bezüglich eines zwischen den Fixpunkten wirkenden Drallmomentes zeigen kann, wird mit Hilfe des vorgenannten Garndreiecks der Drallzone plötzlich eine Garnüberlänge zur Verfügung gestellt, so dass unmittelbar anschliessend durch Einsetzen des Drallmomentes der eingeschalteten Luftdüsen-spinneinheit 5 das Garn-teilstück 37 zwischen den Klemmlinien 65 und 66 in kürzester Zeit als Garnspirale rotiert. Dieser Verfahrensschritt ("Spinddüsen Einschalten" 81) wird mit der Zeitverzögerung SZ₂

- 20 -

eingeleitet. Die Überlänge des zwischen den beiden Klemmlinien 65 und 66 eingespannten Garnteilstückes 37 kann durch Wahl der konischen Partie der Druckwalze 12, das heisst durch Verschiebung des Einlaufpunkts 71 längs der Klemmlinie 65 beeinflusst werden. Die eingeführte Überlänge soll ungefähr der Überlänge beim Spinnvorgang selbst entsprechen. Bei zeitlich richtiger Einstellung muss, nachdem das Garnteilstück 37 nun rotiert, das Garnende 37' die Klemmlinie 65 verlassen; die Laufzeit G' ist erfüllt. Dadurch verliert das Garnteilstück 37 den einen Fixpunkt und das Garnende 37' schleudert, wegen des dadurch fehlenden Gegenmomentes, im Bereich des abgesaugten Faserstromes 14. Durch Verfangen des Garnendes 37' in diesen Faserstrom 14 baut sich ein neues Gegenmoment auf, so dass sich ein Spinnendreieck zu bilden beginnt. Zunächst ist nur ein Teil der abgesaugten Fasern beteiligt (vergl. Fig. 4c und 4d).

- Damit in der Garnverbindungsstelle keine übermässige Dickstelle entsteht, wird die Faserabsaugung zu einem Zeitpunkt unterbunden, wo das Garnende 37' die Klemmlinie 65 schon verlassen hat. Der Funktionsabstand FA_1 (siehe Fig. 6) entspricht einer mittleren Stapellänge. Das Umlenken des verstreckten Faserstromes 14 aus dem Absaugrohr 60 zum Düseneintritt der Luftdüsenspinnereinheit 5 wird also mit der Zeitverzögerung SZ_1 eingeleitet, so dass die Fasern erst dann auf die Spinnbahn S schwenken, wenn das Garnende 37' zur Klemmlinie 65 einen Abstand, der einer mittleren Stapellänge entspricht, gewonnen hat. Erst jetzt kann sich das Spinnendreieck endgültig ausbilden. So spielt sich der eigentliche Ansetzvorgang zwischen dem Garnende 37' und dem verstreckten Faserband als Faserstrom 14 in der Zone des Spinnendreiecks ab, welches sich zwischen dem Ausgangswalzenpaar 12, 12' und der Ansaugdüse der Luftdüsenspinnereinheit 5 aufbaut.

- 21 -

Mit dem beschriebenen Verfahren wird eine konstante Ansetzerlänge realisiert und die Massenschwankungen im eigentlichen Ansetzer sind kleiner als 50% der normalen Garnstärke. Die Qualität der Garnverbindung ist auch betreffend Gleichmässigkeit, Haarigkeit und Festigkeit mit dem normal gesponnenen Garn gut vergleichbar.

Da nun Fasern und Faserverbände unterschiedlicher Herkunft und Materialien sowie Garne mit unterschiedlichem Titer, ungleiche Eigenschaften in bezug auf Festigkeit, Dehnung, Biegesteifigkeit und Gleitverhalten aufweisen, wird mit dem erfindungsgemässen Verfahren die Möglichkeit gegeben, die Qualität der Garnverbindung auf einfache Art und Weise zu beeinflussen. Dazu werden in den Berechnungsalgorithmen der Signalstartzeitpunkte Terme eingefügt, welche den Abstand der jeweiligen vollen Funktionserlangung der einzelnen Verfahrensschritte in bezug zum Garnende 37' beeinhalteten. Es sind dies die Funktionsabstände FA_1 , FA_2 und FA_3 (siehe Fig. 6).

Betreffend der drei Verfahrensschritte gemäss Fig. 6:

- Garnteilstück 37 in die Klemmlinie 65 hinterlegen (Signal 82),
- Luftdüsen-spinneinheit 5 einschalten (Signal 81),
- Faserabsaugung ausschalten (Signal 80),

bedeutet dies:

- dass durch das frühere oder spätere Hinterlegen das Garnteilstück 37 früher oder später fixiert wird und somit für die folgenden Schritte mehr oder weniger Zeit zur Verfügung steht,
- dass durch früheres oder späteres Einschalten des pneumatischen drallerteilenden Organs, wie es die Luftdüsen-spinneinheit 5 darstellt, die Rotation des Garnteilstücks 37, entsprechend den jeweiligen Massenverhältnissen des Garnkörpers, gegeben durch Titer und Garnstruktur, beeinflusst werden kann, und

- dass durch früheres oder späteres Abschalten der Faserabsaugung der Massenverlauf am Garnende 37, bzw. an der Stelle der Garnverbindung, gesteuert werden kann. Es ist somit eine überlappende oder eine angrenzende Garnverbindung möglich.

Die drei Schritte, die auf Seite 4 erwähnt wurden, müssen innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens ausgeführt werden, der beginnt mit dem Auslösen des Abzuges bei einer vorgegebenen Abzugsgeschwindigkeit und Garnlänge. Daraus ergibt sich der grobe Zeitrahmen für das Ansetzen, weil eine Verbindung mit dem Garnende erzielt werden muss, bevor dieses Ende soweit abgezogen worden ist, dass keine wirkungsvolle Verbindung mehr möglich ist.

Die drei Schritte, die innerhalb dieses Zeitrahmens ausgeführt werden müssen, sind die folgenden (die Reihenfolge der Erwähnung ist hier ohne Bedeutung):

1. Das Hinterlegen des Garnteilstückes, das heisst das gesteuerte Bewegen des Garnteilstückes in einer axialen Richtung gegenüber der Lieferwalzen, um dieses Garn in eine vorbestimmte Stellung gegenüber dem Faserstrom zu bringen. Diese Stellung ist für den Massenverlauf im Bereich des Ansetzers von Bedeutung. Der Zeitpunkt, wann diese Stellung erreicht wird, ist auch bezüglich der Beanspruchung des Garneteilstückes wichtig. Um diese Beanspruchung in Grenzen zu halten, sollte einerseits die Dauer der Hinterlegungsbewegung bis zur gewünschten Stellung und andererseits die Verweilzeit in dieser Stellung bis zum Durchführen der anderen Schritte des Verfahrens möglichst klein gehalten werden. Die Lieferwalzen üben auf das Garnteilstück eine Klemmwirkung aus, so dass das Garn dadurch "fixiert" wird, d.h. es

wird ein Drallstopp am Klemmpunkt gebildet, so dass die Spinndüse einen Falschdrall erzeugen kann.

2. Das Umleiten des Faserstroms von der Absaugung an die Spinndüse. Dieser Schritt bestimmt die Massenverteilung der Fasern in der Verbindungsstelle (im Ansetzer), insbesondere die Maximaldicke des Ansetzers im Vergleich zur Garnfeinheit (Nummer).
3. Das Erzeugen eines Dralls in der Spinndüse. Dieser Schritt bestimmt die Festigkeit des Ansetzers.

Diese drei Schritte müssen zeitlich in einem genau bestimmten Verhältnis zueinander stehen, um eine gewünschte Wirkung zu erzielen. Die Wirkung selbst ist innerhalb gewisser Grenzen wählbar. Normalerweise wird man einen Ansetzer mit einer minimalen Abweichung von der "normalen" Garnnummer und einer maximalen Festigkeit anstreben. Nicht optimale Ergebnisse dürften aber in vielen Fällen durchaus akzeptabel sein.

Die Bedeutung dieser drei Schritte und der Spinnengeschwindigkeit werden nun nochmals anhand der Fig. 6 erläutert.

Die Spinnengeschwindigkeit ergibt (bei einer vorgegebenen Garmlänge im Speicher 36) den "Zeitrahmen" GZ. Die Spinnengeschwindigkeit ist hier von Bedeutung, weil der Abzug von Anfang an durch die Abzugswalzen der Maschine erfolgt. Es wäre im Prinzip möglich, für das Ansetzen eine speziell dafür vorgesehene Abzugseinheit zu verwenden, so dass der Zeitrahmen dann durch eine entsprechende Abzugsgeschwindigkeit bestimmt wäre. Nach dem erfolgten Anspinnen (Ansetzen) müsste aber dann das Garn von dieser Abzugseinheit an den Abzug der Maschine abgegeben werden, was eine Anpassung der Abzugsgeschwindigkeit während der Uebergabe erforderlich macht. Die schon beschriebene Ausführung wird bevorzugt.

Der Zeitrahmen GZ (die Garnlaufzeit) wird nicht ab dem Verfahrens- (Steuerungs-) nullpunkt PO bemessen, sondern von einem Zeitpunkt mit einem kurzen Abstand von diesem Nullpunkt. Innerhalb diesem kurzen Intervall muss die Druckwalze mit der Antriebswalze in Berührung und dadurch auf die Spinnengeschwindigkeit beschleunigt werden.

Wichtig an diesem Zeitrahmen ist die Bestimmung der Position des Garnendes, weil daran angesetzt werden soll. Für die Steuerung nach Fig. 6 ist der Zeitpunkt GO als Referenz benutzt worden, wo das Garnende das Streckwerk verlässt. Dies ist nicht an und für sich erfindungswesentlich, erleichtert aber die Erklärung der wichtigen Zeitverhältnisse, insbesondere für die Erzielung der optimalen Ergebnisse.

Gegenüber diesem Referenzzeitpunkt GO sind die Funktionsabstände FA_1 , FA_2 und FA_3 von Bedeutung. Während des Funktionsabstandes FA_3 ist die Hinterlegungsbewegung (in axialer Richtung gegenüber dem Lieferzylinder) abgeschlossen und das Garn tritt mit der vollen Liefergeschwindigkeit aus dem Streckwerk aus. Während des Funktionsabstandes FA_2 erzielt die Spinn Düse ihre volle Betriebsleistung beim Erzeugen einer Drallwirkung. Bis zum Ablauf des Funktionsabstandes FA_1 kollabiert die von der Absaugung 60 erzeugte Saugwirkung. Um diese Funktionsabstände einzuhalten, müssen die damit verbundenen Vorgänge mit den jeweiligen Zeitabständen SZ_1 , SZ_2 und SZ_3 vom Verfahrensnulldpunkt PO ausgelöst werden, was durch die Steuerung bewirkt werden muss.

Vergleich mit einem System nach DPS 3 706 728

Gemäss dem neuen Verfahren wird ein Faserstrom erzeugt und neben einem Garnteilstück geführt, aber zuerst vom Garn getrennt abgeführt. Dabei wird die Gestalt des Faserstroms

- 25 -

(insbesondere ein Strom von gestreckten Fasern) weitgehend beibehalten. Dieser Strom kann daher dem Faserstrom angeglichen werden, der während dem Normalbetrieb vom Streckwerk in die Spinndüse geliefert wird. Auf jeden Fall kann er eine vorgegebene Gestalt aufweisen. Wenn der Ansetzer gebildet werden soll, wird dieser Faserstrom umgeleitet, so dass er, statt an die Abfuhr, jetzt an die Spinndüse geliefert wird.

Im System nach DPS 3 706 728 wird der Faserstrom am Ausgang des Streckwerkes zerstört. Die Blasdüse nach dem deutschen Patent hat die Aufgabe, nicht ein Faserstrom, sondern einzelne Fasern aus der Spinnbahn (vom Garnteilstück) zu entfernen. Beim Abschalten der Blasluft geht es daher nicht um das Umlenken eines Faserstroms von einer vorgegebenen, geeigneten Gestalt, sondern um den Wiederaufbau eines solchen Stromes.

In einem Verfahren nach dieser Erfindung kann ein Drall im Garnteilstück auch dann erzeugt werden, während der Faserstrom noch abgeführt wird. Dies hat zwei Wirkungen. Erstens, ist das Falschdrallspinnverfahren an und für sich von dem Moment wirksam, wenn der Faserstrom zusammen mit dem Garnteilstück in die Spinndüse geliefert wird. Wenn erst nach dem Faserstrom-Umlenken mit dem Erzeugen von einem Drall begonnen wird, muss vorerst mit losen Fasern an der Mantelfläche des Garnes gerechnet werden, bis sich das Normalverfahren aufgebaut und stabilisiert hat. Zweitens, beim Verlassen des Streckwerkes wird sich das vorher straff geführte und jetzt plötzlich freigegebene Endstück vom übergedrehten Garnteilstück für eine kurze Zeit im engen Raum zwischen den Lieferwalzen und der Spinndüse herumschleudern. In diesem Bruchteil einer Sekunde sammelt das Garnende Fasern aus dem Faserstrom zu sich und hilft dabei, den Faserstrom als ganzes in die Spinndüse umzulenken. Das Garnteilstück "zieht die Fasern nach sich".

- 26 -

Das Verfahren nach DPS 3 706 728 arbeitet mit Blasluft, um Fasern aus der Spinnbahn zu entfernen. Dabei wird eine starke Umlenkung der Bewegungsrichtung dieser Fasern angestrebt. Um eine solche Wirkung zu erzielen, wäre es ungünstig im Raum zwischen der Spinndüse und dem Streckwerk einen Saugluftstrom zu erzeugen, was beim Einschalten der Spinndüse zum Drallerzeugen gezwungenermassen der Fall sein müsste.

Ferner, falls der Blasluftstrom bis zu einem Zeitpunkt fortgesetzt wird, wo das Garnende das Streckwerk verlassen hat, wird er nicht nur die Fasern des gelieferten Faserstromes, sondern auch das freigegebene Garnende aus der Spinnbahn umlenken. Wenn dabei erst jetzt mit dem Aufbau eines von der Spinndüse erzeugten Dralls im Garn begonnen werden kann, muss für mindestens eine kurze Zeit mit unbeherrschbaren Spinnverhältnissen gerechnet werden. Mit einem solchen System kann auf keinen Fall ein optimales und kein reproduzierbares Resultat erzielt werden.

Im jetzt vorgeschlagenen Verfahren können gleichzeitig zwei "Saugfelder" aufgebaut und aufrechterhalten werden, nämlich das Saugfeld des Abführsystems und dasjenige der Spinndüse. Die Saugwirkungen vermengen sich am Auslauf des Streckwerkes. Die Absaugung des Abführsystems sollte eine derart starke Saugwirkung in einer derartigen Richtung erzeugen, dass die Fasern gerade aus dem Saugfeld der Spinndüse abgebogen werden können. Das Garnteilstück wird aber weiterhin durch das Streckwerk und die Spinndüse geführt. Weiter, wegen der Ueberdrehung wird es zwischen diesen Elementen straff gehalten, was eine saubere Trennung des Faserstromes vom Garnteilstück begünstigt.

Sofern die Saugwirkung der Abfuhr nur gerade knapp hoch genug ist, die Fasern aus der Spinnbahn zu entfernen, kann ein Kollaps des Saugfeldes der Abfuhr schnell herbeigeführt und

- 27 -

das Wiedererfassen des Faserstromes durch das Saugfeld von der Spinndüse gewährleistet werden. Dies ist weiter durch eine minimale Umlenkung der Fasern aus der Spinnbahn mittels der Absaugung (und daher eine entsprechend kleine Umlenkung bei der Rückkehr in die Spinnbahn) begünstigt. Auch hier kann aber akzeptable und (gegenüber dem Stand der Technik) vorteilhafte Resultate erzielt werden, ohne dabei das System äusserst genau auf das Optimale einstellen zu müssen. Vor allem stellt die hohe Beherrschbarkeit des neuen Verfahrens einen sehr grossen Vorteil dar. Sie führt zur Möglichkeit einer sicheren Wiederholbarkeit. Um diesen Vorteil auszunutzen, wird man normalerweise keine scharfen Grenzen (Maximalwerte) anstreben.

Um diese Vorteile zu betonen, werden die erzielbaren Wirkungen jetzt zusätzlich anhand der Fig. 7 beschrieben. Dieses Diagramm zeigt schematisch den "Massenverlauf" eines Garnes, das heisst die Veränderungen in der Fasermasse im Garnquerschnitt über Zeit. Die Fasermasse ist auf der vertikalen und die Zeit auf der horizontalen Achse aufgetragen. Die vollausgezogene "Kurve" NG stellt den Massenverlauf eines normal gesponnenen Garnes (= "100%") dar.

Die gestrichelte Kurve FA stellt ein Resultat, das aus dem frühen Umschwenken des Faserstromes in die Spinndüse entsteht. Der Massenverlauf weicht bis zu 100% vom normalen Wert ab, und bleibt auf diesem Niveau bis das Ende vom Garnstück die Spinndüse verlassen hat.

Die gestrichelte Kurve SA zeigt ein Resultat, das durch das späte Umschwenken des Faserstromes erzielt wird. Der Massenverlauf fällt vom Normalwert ab. Die untere Grenze einer solchen Abweichung hängt von der Garnnummer und der Ausspinnngrenze der Fasern ab. Wenn der normale Massenverlauf

schon nah an der Ausspinnngrenze liegt, wird nur eine kleine Abweichung nach unten zu einem erneuten Fadenbruch führen.

Ein für den Normalverbrauch gutes Resultat ist mit der Strich-Punkt-Kurve GR angedeutet. Der Massenverlauf wandert für eine kurze Zeit etwas nach oben (bis zu ca. 170% ist meistens akzeptabel), kehrt aber danach schnell auf das normale Niveau zurück. Dementsprechend wird auch die Zeitdauer, respektiv die Länge dieser Massenveränderung reproduzierbar. Um die optimalen Ergebnisse zu erzielen, sollte die Streuung der Funktionszeiten nicht grösser als die vorerwähnten 3 Millisekunden sein, was zum Beispiel bei einer Liefergeschwindigkeit von 300 m/min einer Garnlänge von ca. 15 mm entspricht.

Wie vorher erwähnt, wird die Festigkeit des Ansetzers stark davon abhängig sein, ob früh genug mit dem Erzeugen von einem Drall in der Spinndüse begonnen werden konnte. Wenn bis zu einem Zeitpunkt gewartet wird, bis das Garnende das Streckwerk verlassen hat, muss mit einer relativ niedrigen Drehung im Bereich des Ansetzers, und daher mit einer steilen Abnahme der Garnfestigkeit in diesem Bereich gerechnet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Ansetzen eines neu zu spinnenden Garnes an ein bestehendes Garnende (37'), wobei das neu zu spinnende Garn aus einem in einem Streckwerk (4) verstreckten Faserband (14) gebildet wird und das Garnende (37') eines gesponnenen Garns am Spulenkörper (22) einer Aufspuleinheit (7) gesucht, von diesem unter Abwickeln eines Garnteilstücks (37) entfernt, entgegen der Spinnrichtung (S) durch eine ortsfeste Spinneinheit (5) rückgeführt und in genauer zeitlicher Beziehung seitlich in die Klemmlinie des Ausgangswalzenpaares (12,12') des Streckwerks (4) hinterlegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass
 - in einem ersten Schritt das im Streckwerk (4) geklemmte Faserband (14) wieder freigelassen und verstreckt wird, und dieses verstreckte Faserband als Faserstrom zwischen dem Streckwerk (4) und der Spinneinheit (5) aus der Spinnbahn (S) entfernt wird, und gleichzeitig das rückgeführte Garnteilstück (37) auf eine vorbestimmte Länge zur Spinneinheit (5) gebracht und in einer Bereitschaftstellung seitlich des Streckwerks (4) gehalten wird,
 - in einem zweiten Schritt das derart vorbereitete Garnteilstück (37) mit Betriebsgeschwindigkeit die Spinneinheit (5) durchlaufend wieder abgezogen und aufgespult wird, und dabei
 - in einem dritten Schritt das Garnteilstück (37) in die Klemmlinie (65) des Ausgangswalzenpaares (12,12') des Streckwerks (4) hinterlegt wird, die Spinneinheit (5) wieder in Betrieb gesetzt wird, und das verstreckte Faserband (14) als Faserstrom erst dann wieder auf die Spinnbahn (S) gebracht wird, wenn das Garnende (37') die Klemmlinie (65) verlassen hat.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das verstreckte Faserband (14) als Faserstrom durch Absaugung zwischen dem Streckwerk (4) und der Spinnereinheit (5) aus der Spinnbahn (S) entfernt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das verstreckte Faserband (14) als Faserstrom in einem spitzen Winkel (α) zur Spinnbahn (S) vor der Spinnereinheit (5) abgesaugt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen dem Abzug (6,6') und dem Aufspulen (7) entstehende Überlänge an Garn in einem Garnspeicher (28) aufgenommen und während des Aufspulens unter Erhaltung der Garnspannung aufgehoben wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Garnteilstück (37) über eine Trennstelle hinaus rückgeführt wird, so dass zumindest ein anfänglicher Teil des Garnteilstücks an dieser Trennstelle entfernt wird, wobei das Garnende (37') für den Ansetzvorgang vorbereitet wird und das verbleibende Garnteilstück (37) die vorbestimmte Länge zur Spinnereinheit (5) erhält.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnereinheit eine Luftdüsen-spinneinheit (5) ist, und das Garnteilstück (37) von zwei Abzugswalzen (6,6') nach der Luftdüsen-spinneinheit im zweiten Schritt derart abgezogen wird, dass das zwischen den Klemmlinien der Ausgangswalzen (12,12') und der Abzugswalzen (6,6') fixierte Garnteilstück (37) zunächst nicht gespannt ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das hinterlegende Saugrohr (36) erst dann seine endgültige Hinterlegeposition entlang der Klemmlinie des Ausgangswalzenpaares (12,12') erreicht, wenn das Garnende (37') nahezu das Ende des Saugrohrs (36) erreicht hat.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftdüsenspinneinheit (5) derart wieder in Betrieb genommen wird, dass eine betriebsmässige Garnrotation erreicht wird, kurz bevor das Garnende (37') das Streckwerk (4) verlässt, so dass sich im fixierten Garnteilstück (37) die spinn technologische Spannung aufbauen kann.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das verstreckte Faserband (14) als Faserstrom erst dann nicht mehr abgesaugt wird, wenn das das Streckwerk verlassende, rotierende Garnende (37') mit einem Teil der Fasern des noch abgesaugten Faserbandes (14) an der Klemmlinie des Ausgangswalzenpaares (12,12') ein Spinn dreieck zu bilden begonnen hat.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Hinterlegeposition des Saugrohrs (35) im mittleren Drittel des verstreckten Faserbandes (14) befindet.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verfahrensnulldpunkt (P0) zur Bestimmung der zeitlichen Abstände (SZ₁, SZ₂, SZ₃, SZ₄) der einzelnen Steuersignale (80,81,82,83) vom Steuersignal (84) für das Aufsetzen der federbelasteten Druckwalze (6) des Abzugswalzenpaares (6,6') vorgegeben ist, wodurch das vorbereitete Garnteilstück (37) mit Betriebsgeschwindigkeit wieder abgezogen wird.

- 32 -

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige zeitliche Abstand (SZ_1 , SZ_2 , SZ_3 , SZ_4) zum Steuersignal (80) für das Abschalten der Faserabsaugung zum Steuersignal (81) für das Einschalten der Spinndüsen (5), zum Steuersignal (82) für das Hinterlegen des Garn-teilstücks (37), zum Steuersignal (83) für das Absetzen der Spule (22) und zum Steuersignal (84) für das Aufsetzen der Druckwalze (6) des Abzugswalzenpaares (6,6') aufgrund der vorgegebenen Spinnengeschwindigkeit berechnet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Abzugswalze (6') von einem Drehzahlgeber (50) ermittelt wird, wobei die Impulse des Drehzahlgebers (50) in einem Schaltkreis (51) einer maschinenseitigen Steuerung (52) gezählt werden, aus welchen die aktuelle Spinnengeschwindigkeit bestimmt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zeitlichen Abstände (SZ_1 , SZ_2 , SZ_3 , SZ_4) der Steuersignale (80,81,82,83) mit einer autonomen Recheneinheit ermittelt werden, und diese zeitlichen Abstände (SZ_1 , SZ_2 , SZ_3 , SZ_4) als Anweisungsparameter über eine Datenübertragung an eine maschinenseitige Steuereinrichtung (52) übermittelt werden.
15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abzug des vorbereiteten Garn-teilstücks (37), das heisst das Aufsetzen der federbelasteten Druckwalze (6) des Abzugswalzenpaares (6,6'), mit einer Reproduzierbarkeit von kleiner als 3 msec, vorzugsweise kleiner als 1 msec, ausgeführt wird, und somit das dazu benötigte Steuersignal (84) den Verfahrensnulldpunkt (P0) bestimmt.

- 33 -

16. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Luftdüsenspinneinheit (5), ein Riemchenstreckwerk (4) und zwischen der Luftdüsenspinneinheit und dem Riemchenstreckwerk ein Absaugrohr (60) vorgesehen sind, so dass das verstreckte Faserband (14) als Faserstrom unmittelbar nach Abschalten der Absaugung in den Wirkbereich der Luftdüsenspinneinheit (5) gelangt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Absaugrohr (60) an seiner Vorderseite mit einem flachen, breiten Mundstück (62) versehen ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Mundstücks (62) kleiner ist als der Querschnitt des nachfolgenden Absaugrohres (60).
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Absaugrohr (60) zumindest im Eingangsbereich in einem spitzen Winkel (α) zur Spinnbahn (S) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der spitze Winkel (α) zwischen 40° und 60° , vorzugsweise um 50° , beträgt.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Absaugrohr (60) als zusätzlicher Kanal in der Luftdüsenspinneinheit (5) integriert ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündung (62) des Absaugrohres (60) in der gleichen Ebene wie die Eintrittsöffnung der Spindüse (61) der Luftdüsenspinneinheit (5) liegt.

- 34 -

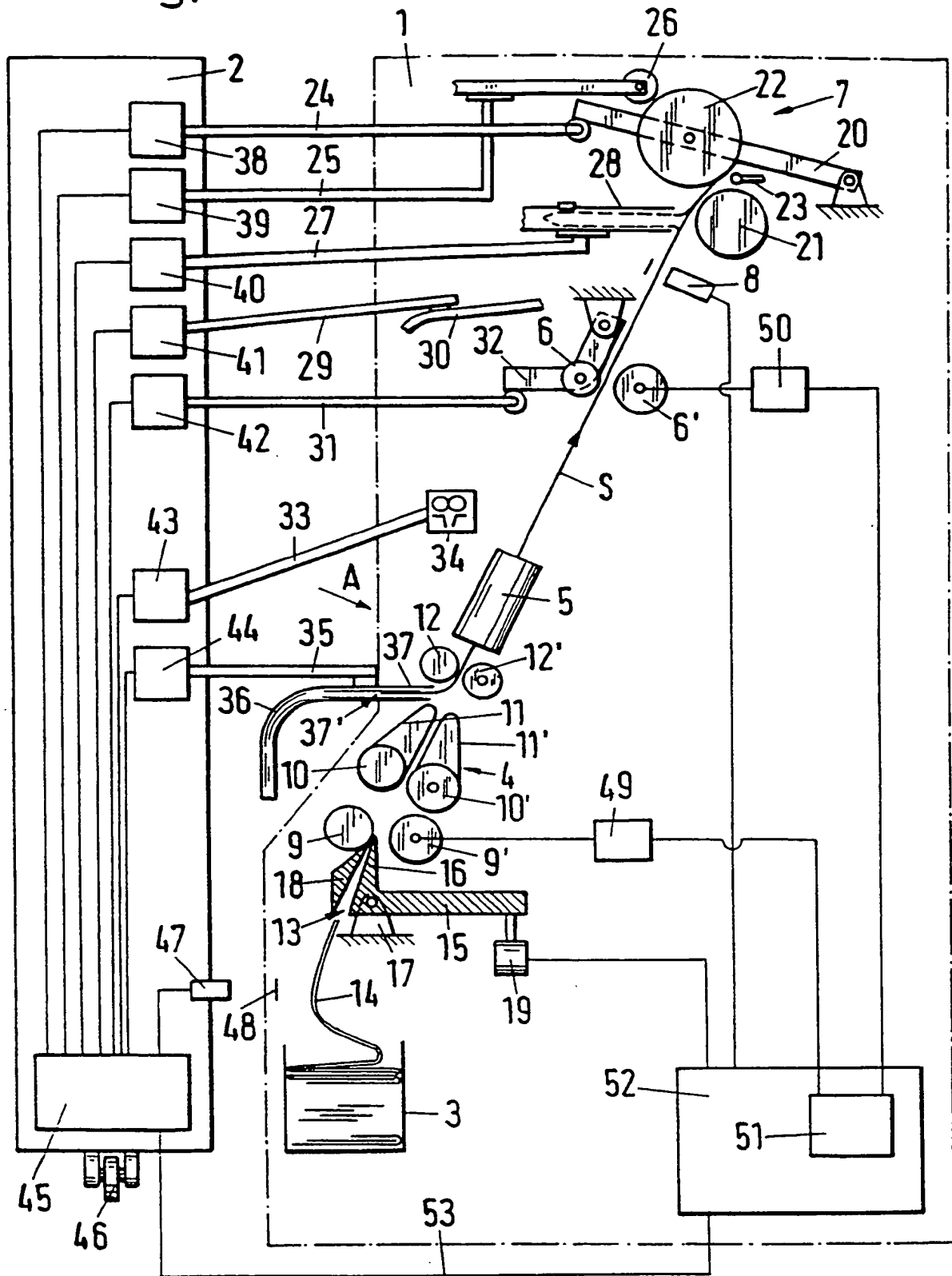
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des Fasereinlaufpunktes an der Mündung (62) zur Mittellinie (63) der Spinndüse (61) kürzer als 6 mm ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die federnd gelagerte Ausgangswalze (12) des Streckwerks (4) an ihrem freien Ende konisch abgeflacht ausgebildet ist.
25. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Steuerung des Verfahrens eingesetzte maschinen-seitige Steuereinrichtung (52) eine speicherprogrammierbare Steuerung ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die speicherprogrammierbare Steuerung eine Zykluszeit aufweist, die kleiner ist als 3 msec.
27. Verfahren zum automatischen Ansetzen in ein Spinnverfahren mit einer an einem Streckwerk angeordneten Spinneinheit, wobei ein fertig gesponnenes Garnstück zwischen dem Streckwerk und der Spinneinheit läuft und Fasern aus einer durch das Streckwerk verstreckten Lunte vom Lieferwalzenpaar des Streckwerkes geliefert und vorerst entfernt werden, ohne in die Spinneinheit zu gelangen, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern in der Form eines Faserstroms von der Spinndüse ferngehalten werden und zu einem vorgegebenen Zeitpunkt dieser Faserstrom auf die Spinnbahn zwischen dem Streckwerk und der Spinneinheit umgelenkt wird.

- 35 -

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserstrom mittels einer Absaugung von der Spinndüse ferngehalten wird.
29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnereinheit auch eine Saugwirkung im Bereich zwischen der Spinnereinheit und dem Streckwerk ausübt und der Faserstrom derart von der Spinndüse ferngehalten wird, dass die Saugwirkung der Spinnereinheit die Fasern des Faserstroms an die Spinndüse anziehen, wenn die Wirkung der Absaugung abgebaut wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Garnstück vor dem Umlenken des Faserstroms derart hinterlegt wird, dass es der Spinnbahn entlang zwischen dem Streckwerk und der Spinnereinheit läuft.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnereinheit zum Erzeugen eines Dralls im Garnstück vor dem Zusammenbringen des Garnstückes und des Faserstromes eingeschaltet wird.
32. Bedienungsroboter für eine Spinnmaschine, die ein Streckwerk und eine am Streckwerk angeordnete Spinnereinheit umfasst, gekennzeichnet durch eine Absaugung bzw. durch Mittel zum Steuern einer Absaugung zum Abführen von aus dem Streckwerk gelieferten Fasern, wobei diese Absaugung derart gegenüber der Spinnereinheit und dem Streckwerk positioniert ist bzw. werden kann, dass Spinnfasern in der Form eines Faserstroms in die Absaugung gelangen und der Faserstrom beim Abschalten der Absaugung in die Spinnereinheit umgelenkt werden kann.

Fig.1

1/6



ERSATZBLATT

2/6

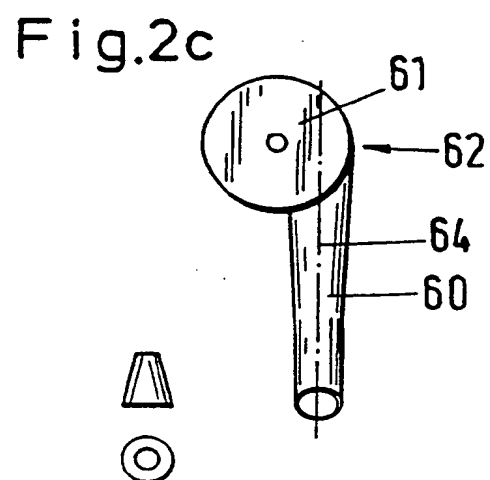
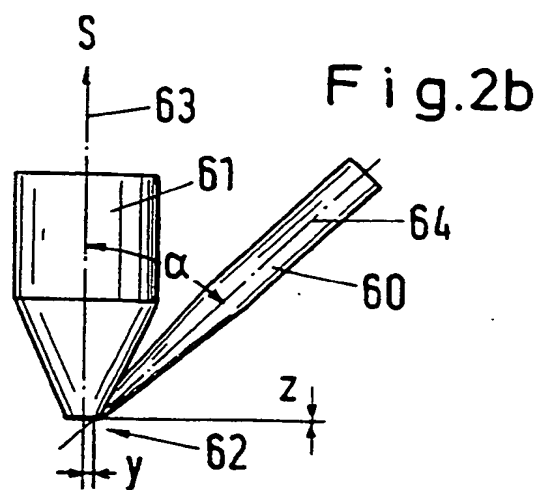
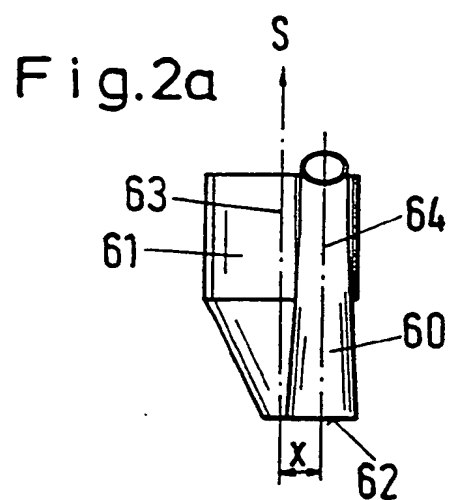
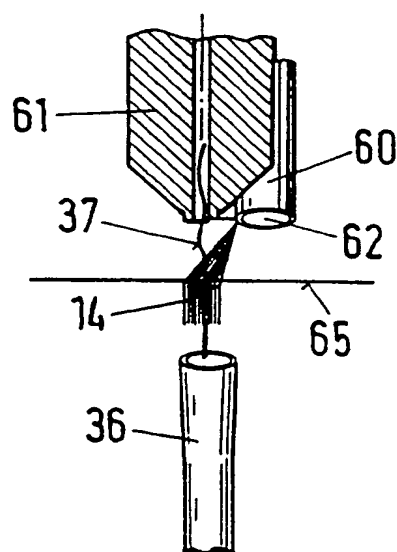
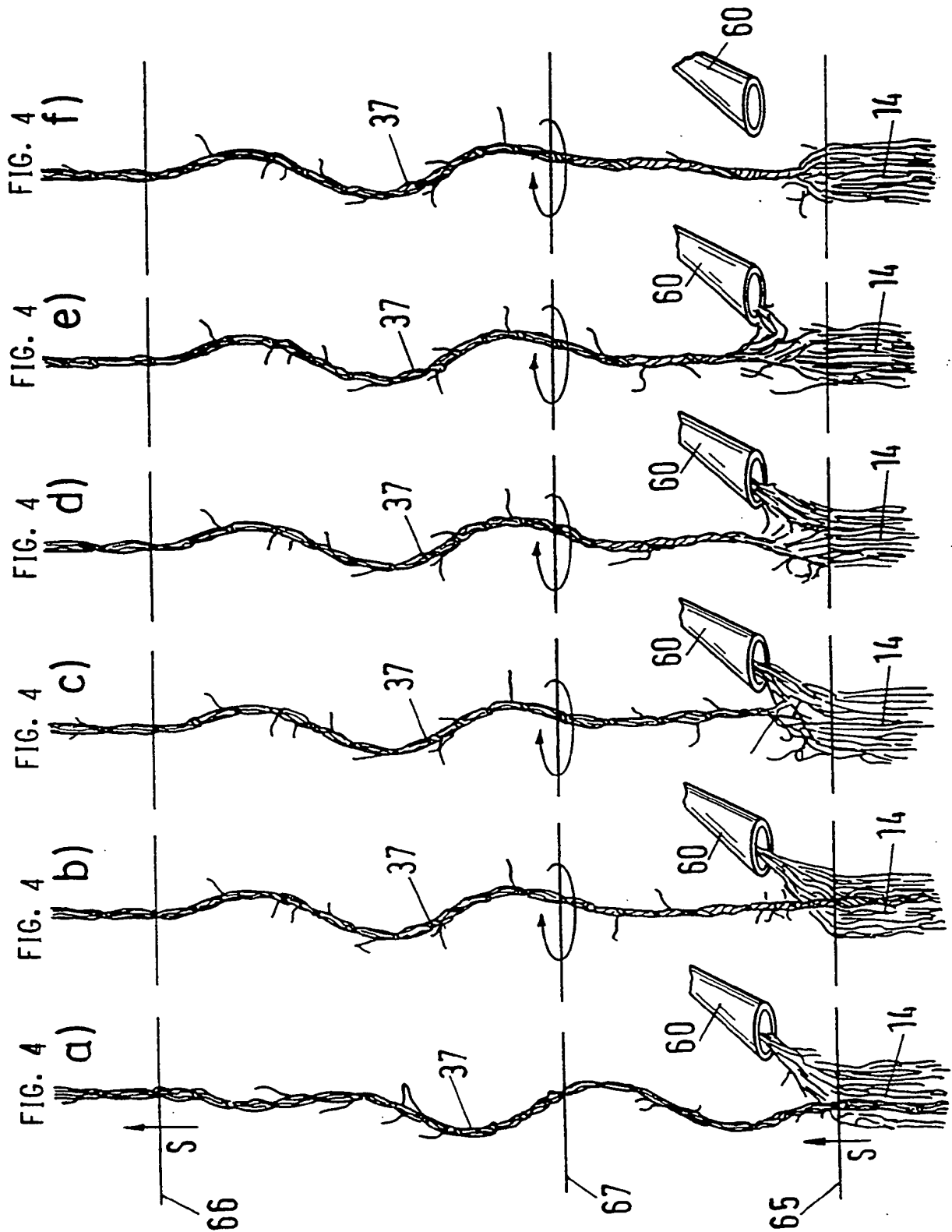


Fig.3

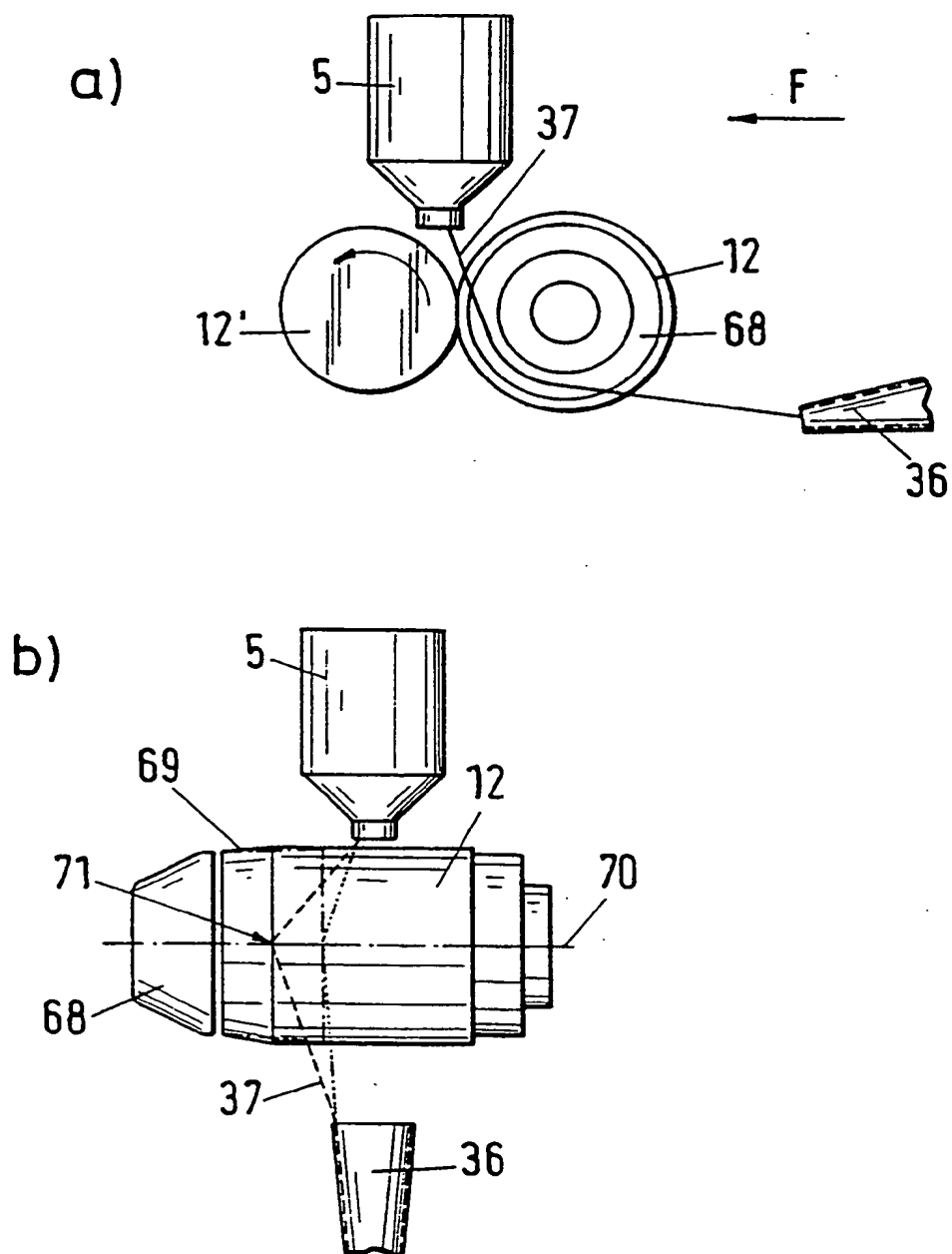


ERSATZBLATT



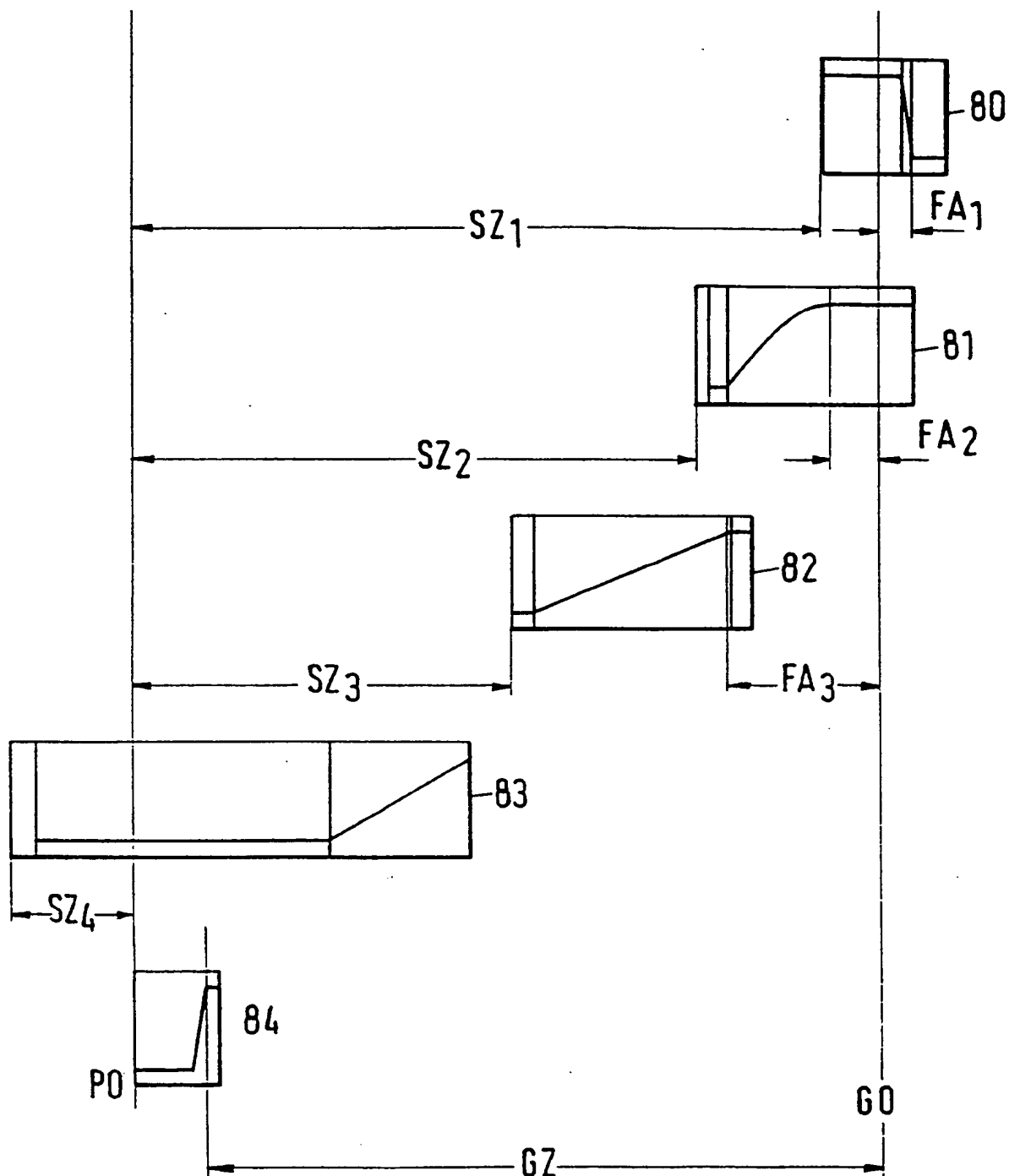
ERSATZBLATT

Fig.5



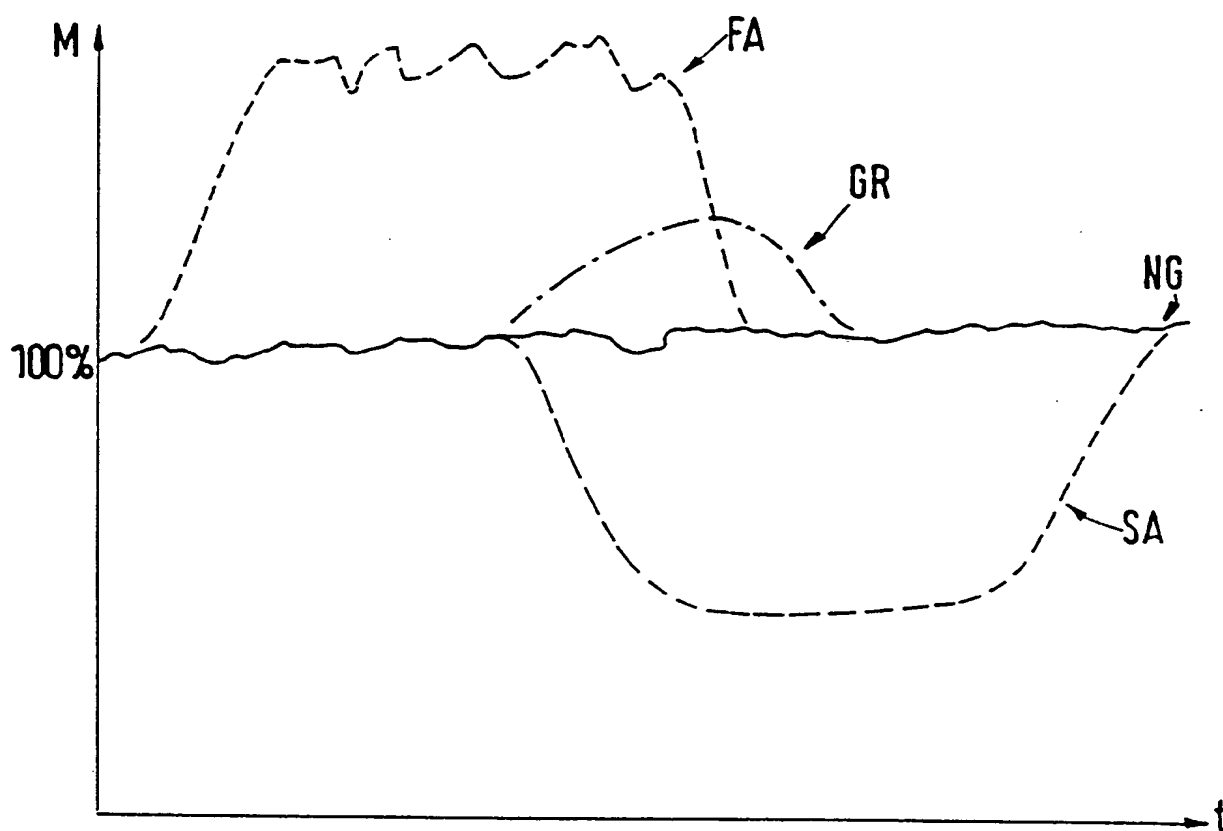
ERSATZBLATT

Fig.6



ERSATZBLATT

Fig.7



ERSATZBLATT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 5 : D01H15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 5 : D01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 417 662 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 20 March 1991 cited in the application	32
A	see column 4, line 18 - column 5, line 33; figure 1	1,16
A	DE,A,3 706 728 (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AG) 15 September 1988 cited in the application see column 22, line 9 - line 21 see column 23, line 25 - column 24, line 6; figures 1,2,10	1,16
- / - - -		

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 1993 (10.08.93)

Date of mailing of the international search report

27 August 1993 (27.08.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH 93/00155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 433 832 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 26 June 1991 cited in the application see column 5, line 8, paragraph 1 - line 24 ---	1-26
A,P	DE,A,4 223 956 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 8 April 1993 see the whole document ---	1-32
A,P	DE,A,4 214 734 (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AG) 12 November 1992 see column 1, line 44 - column 2, line 34 -----	1-32

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

CH 9300155
SA 74947

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 10/08/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0417662	20-03-91	JP-A- 3104941	01-05-91
DE-A-3706728	15-09-88	DE-A- 3744757	05-01-89
		DE-A- 3744758	29-12-88
		DE-A- 3870618	04-06-92
		WO-A- 8806650	07-09-88
		EP-A, B 0346376	20-12-89
		JP-T- 2504292	06-12-90
		US-A- 4893461	16-01-90
EP-A-0433832	26-06-91	JP-A- 3193941	23-08-91
DE-A-4223956	08-04-93	None	
DE-A-4214734	12-11-92	None	

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 93/00155

I. KLASSEFIZATIONS DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikations- symbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 D01H15/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	D01H	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	EP,A,0 417 662 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 20. März 1991 in der Anmeldung erwähnt	32
A	siehe Spalte 4, Zeile 18 - Spalte 5, Zeile 33; Abbildung 1	1, 16

A	DE,A,3 706 728 (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AG) 15. September 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 22, Zeile 9 - Zeile 21 siehe Spalte 23, Zeile 25 - Spalte 24, Zeile 6; Abbildungen 1,2,10	1, 16

	---/---	
<p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10.AUGUST 1993		27.08.93
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		TAMME H.-M.N.

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 1985)

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 433 832 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 26. Juni 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 5, Zeile 8, Absatz 1 - Zeile 24 ---	1-26
A,P	DE,A,4 223 956 (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 8. April 1993 siehe das ganze Dokument ---	1-32
A,P	DE,A,4 214 734 (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AG) 12. November 1992 siehe Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 2, Zeile 34 -----	1-32

Formblatt PCT/ISA/210 (Zusatzbogen) (Januar 1985)

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

CH 9300155
SA 74947

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10/08/93.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10/08/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0417662	20-03-91	JP-A- 3104941	01-05-91
DE-A-3706728	15-09-88	DE-A- 3744757	05-01-89
		DE-A- 3744758	29-12-88
		DE-A- 3870618	04-06-92
		WO-A- 8806650	07-09-88
		EP-A, B 0346376	20-12-89
		JP-T- 2504292	06-12-90
		US-A- 4893461	16-01-90
EP-A-0433832	26-06-91	JP-A- 3193941	23-08-91
DE-A-4223956	08-04-93	Keine	
DE-A-4214734	12-11-92	Keine	

EPO FORM P003

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.